

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-111470

(43)公開日 平成8年(1996)4月30日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 L 23/12

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/12

L

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 19 頁)

(21)出願番号 特願平6-245238

(22)出願日 平成6年(1994)10月11日

(71)出願人 000221199

東芝マイクロエレクトロニクス株式会社  
神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1

(71)出願人 000003078

株式会社東芝  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 伊藤 誠悟

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株  
式会社東芝多摩川工場内

(72)発明者 三枝 雅輝

神奈川県川崎市川崎区駅前本町25番地1  
東芝マイクロエレクトロニクス株式会社内

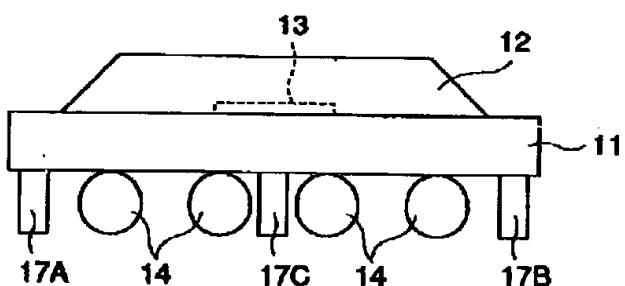
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 BGAパッケージ及び実装基板、並びにこれらから構成される半導体装置

(57)【要約】

【目的】BGAパッケージの実装時に球状半田がつぶれ  
過ぎないようにする。

【構成】パッケージ本体11には、樹脂12に覆われた  
LSIチップ13が搭載される。パッケージ本体11の  
一面側には、球状の半田14がアレイ状に配置される。  
また、パッケージ本体11の一面側には、球状の半田14  
の高さと同じか、又はそれよりも低い高さを有する突  
起17A～17Cが形成されている。突起17A～17Cは、パッ  
ケージ本体11の周辺部に形成されるのがよい。  
突起17A～17Cは、パッケージ本体11と一体化  
していくてもよいし、別の部材から構成されていてもよ  
い。突起17A～17Cは、低い熱抵抗を有しているの  
がよい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 パッケージ本体と、前記パッケージ本体に搭載されるLSIチップと、前記パッケージ本体の一面側に形成される複数の球状の半田と、前記パッケージ本体の一面側に形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する突起とを具備することを特徴とするBGAパッケージ。

【請求項2】 基板本体と、前記基板本体の一面側に形成され、BGAパッケージの複数の球状の半田が接触する複数の電極と、前記基板本体の一面側に前記BGAパッケージを支えるために形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する突起とを具備することを特徴とする実装基板。

【請求項3】 パッケージ本体と、前記パッケージ本体に搭載されるLSIチップと、前記パッケージ本体の一面側に形成される複数の球状の半田と、前記パッケージ本体の一面側に形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する少なくとも3つの柱状の突起とを具備することを特徴とするBGAパッケージ。

【請求項4】 前記突起は、前記パッケージ本体の周辺部にそれぞれ形成されていることを特徴とする請求項3に記載のBGAパッケージ。

【請求項5】 基板本体と、前記基板本体の一面側に形成され、BGAパッケージの複数の球状の半田が接触する複数の電極と、前記基板本体の一面側に前記BGAパッケージを支えるために形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する少なくとも3つの柱状の突起とを具備することを特徴とする実装基板。

【請求項6】 前記突起は、前記複数の電極の周囲にそれぞれ形成されていることを特徴とする請求項5に記載の実装基板。

【請求項7】 パッケージ本体と、前記パッケージ本体に搭載されるLSIチップと、前記パッケージ本体の一面側に形成される複数の球状の半田と、前記パッケージ本体の一面側に形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する少なくとも1つの第1突起とを有するBGAパッケージと、

基板本体と、前記基板本体の一面側に形成され、前記BGAパッケージの複数の球状の半田が接触する複数の電極と、前記基板本体の一面側に前記BGAパッケージを支えるために形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する少なくとも1つの第2突起とを有する実装基板とを具備し、

前記前記第1突起と前記第2突起は、互いに重なり合っていないことを特徴とする半導体装置。

【請求項8】 パッケージ本体と、前記パッケージ本体に搭載されるLSIチップと、前記パッケージ本体の一面側に形成される複数の球状の半田と、前記パッケージ

本体の一面側に形成され、前記複数の球状の半田の高さの半分か又はそれよりも低い高さを有する少なくとも1つの第1突起とを有するBGAパッケージと、基板本体と、前記基板本体の一面側に形成され、前記BGAパッケージの複数の球状の半田が接触する複数の電極と、前記基板本体の一面側に前記BGAパッケージを支えるために形成され、前記複数の球状の半田の高さの半分か又はそれよりも低い高さを有する少なくとも1つの第2突起とを有する実装基板とを具備し、

前記前記第1突起と前記第2突起は、互いに重なり合っていることを特徴とする半導体装置。

【請求項9】 パッケージ本体と、前記パッケージ本体に搭載されるLSIチップと、前記パッケージ本体の一面側に形成される複数の球状の半田と、前記パッケージ本体の一面側に前記複数の球状の半田を取り囲むように形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する柱状の突起とを具備することを特徴とするBGAパッケージ。

【請求項10】 基板本体と、前記基板本体の一面側に形成され、BGAパッケージの複数の球状の半田が接触する複数の電極と、前記基板本体の一面側に前記BGAパッケージを支えるために前記複数の電極を取り囲むように形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する柱状の突起とを具備することを特徴とする実装基板。

【請求項11】 パッケージ本体と、前記パッケージ本体に搭載されるLSIチップと、前記パッケージ本体の一面側に形成される複数の球状の半田と、前記パッケージ本体の一面側の周辺部に前記複数の球状の半田を挟み込むように形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する線状の2つの突起とを具備することを特徴とするBGAパッケージ。

【請求項12】 基板本体と、前記基板本体の一面側に形成され、BGAパッケージの複数の球状の半田が接触する複数の電極と、前記BGAパッケージを支えるために前記基板本体の一面側に前記複数の電極を取り囲むようにして形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する線状の2つの突起とを具備することを特徴とする実装基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、特に、BGA (Ball Grid Array) パッケージをプリント回路基板に実装する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、表面実装型多端子LSIパッケージは、ピン数の増大や狭ピッチ化の進行に伴い、実装歩留りを向上させるため、QFP (Quad Flat Package) に変ってBGAパッケージが主流になりつつある。

【0003】このBGAパッケージは、パッケージ本体(配線基板)にLSIチップを搭載し、パッケージ本体の一面側に2次元のアレイ状の球状の半田を取り付けたものである。

【0004】そして、このBGAパッケージによれば、パッケージ本体の一面側に2次元的に球状の半田(端子)が取り付けられているため、QFPに比べて端子のピッチが緩和され、実装歩留りが向上し、実装コストを削減できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図51は、従来のBGAパッケージをプリント回路基板に実装した状態を示している。

【0006】即ち、BGAパッケージは、パッケージ本体(配線基板)11と、このパッケージ本体11に搭載され樹脂12に覆われたLSIチップ13と、パッケージ本体11の一面側に配置された複数の球状の半田14とを有している。また、プリント回路基板15の一面側には、複数の電極(端子)16が形成されている。

【0007】しかし、BGAパッケージをプリント回路基板に実装する際には、球状の半田14と電極16との接合部は見えなくなる。このため、熱を与える時間が長くなると、パッケージの自重により球状の半田14がつぶれすぎて隣り合う半田14同士が接触したり、位置ずれを起こしたりする。

【0008】このように、従来は、BGAパッケージをプリント回路基板に実装する際に、球状の半田がつぶれすぎて隣り合う半田同士が接触したり、位置ずれを起こしたりする欠点がある。

【0009】本発明は、上記欠点を解決すべくなされたもので、その目的は、BGAパッケージをプリント回路基板に実装する際に、球状の半田のつぶれ具合を常に一定に保つようにして、隣り合う半田同士が接触したり、位置ずれを起こしたりしないようにすることである。

【0010】：

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のBGAパッケージ及び実装基板、並びにこれらから構成される半導体装置は、それぞれ以下の構成を有している。

【0011】本発明のBGAパッケージは、パッケージ本体と、前記パッケージ本体に搭載されるLSIチップと、前記パッケージ本体の一面側に形成される複数の球状の半田と、前記パッケージ本体の一面側に形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する突起とを備えている。

【0012】本発明の実装基板は、基板本体と、前記基板本体の一面側に形成され、BGAパッケージの複数の球状の半田が接触する複数の電極と、前記基板本体の一面側に前記BGAパッケージを支えるために形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低

い高さを有する突起とを備えている。

【0013】本発明のBGAパッケージは、パッケージ本体と、前記パッケージ本体に搭載されるLSIチップと、前記パッケージ本体の一面側に形成される複数の球状の半田と、前記パッケージ本体の一面側に形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する少なくとも3つの柱状の突起とを備えている。

【0014】前記突起は、前記パッケージ本体の周辺部10にそれぞれ形成されているのがよい。

【0015】本発明の実装基板は、基板本体と、前記基板本体の一面側に形成され、BGAパッケージの複数の球状の半田が接触する複数の電極と、前記基板本体の一面側に前記BGAパッケージを支えるために形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する少なくとも3つの柱状の突起とを備えている。

【0016】前記突起は、前記複数の電極の周囲にそれぞれ形成されているのがよい。

【0017】本発明の半導体装置は、パッケージ本体と、前記パッケージ本体に搭載されるLSIチップと、前記パッケージ本体の一面側に形成される複数の球状の半田と、前記パッケージ本体の一面側に形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する少なくとも1つの第1突起とを有するBGAパッケージを備え、かつ、基板本体と、前記基板本体の一面側に形成され、前記BGAパッケージの複数の球状の半田が接触する複数の電極と、前記基板本体の一面側に前記BGAパッケージを支えるために形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する少なくとも1つの第2突起とを有する実装基板を備え、前記前記第1突起と前記第2突起が互いに重なり合っていない。

【0018】本発明の半導体装置は、パッケージ本体と、前記パッケージ本体に搭載されるLSIチップと、前記パッケージ本体の一面側に形成される複数の球状の半田と、前記パッケージ本体の一面側に形成され、前記複数の球状の半田の高さの半分か又はそれよりも低い高さを有する少なくとも1つの第1突起とを有するBGAパッケージを備え、かつ、基板本体と、前記基板本体の一面側に形成され、前記BGAパッケージの複数の球状の半田が接触する複数の電極と、前記基板本体の一面側に前記BGAパッケージを支えるために形成され、前記複数の球状の半田の高さの半分か又はそれよりも低い高さを有する少なくとも1つの第2突起とを有する実装基板とを備え、前記前記第1突起と前記第2突起が互いに重なり合っている。

【0019】本発明のBGAパッケージは、パッケージ本体と、前記パッケージ本体に搭載されるLSIチップと、前記パッケージ本体の一面側に形成される複数の球

状の半田と、前記パッケージ本体の一而側に前記複数の球状の半田を取り囲むように形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する棒状の突起とを備えている。

【0020】本発明の実装基板は、基板本体と、前記基板本体の一而側に形成され、BGAパッケージの複数の球状の半田が接触する複数の電極と、前記基板本体の一而側に前記BGAパッケージを支えるために前記複数の電極を取り囲むように形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する棒状の突起とを備えている。

【0021】本発明のBGAパッケージは、パッケージ本体と、前記パッケージ本体に搭載されるLSIチップと、前記パッケージ本体の一而側に形成される複数の球状の半田と、前記パッケージ本体の一而側の周辺部に前記複数の球状の半田を挟み込むように形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する線状の2つの突起とを備えている。

【0022】本発明の実装基板は、基板本体と、前記基板本体の一而側に形成され、BGAパッケージの複数の球状の半田が接触する複数の電極と、前記BGAパッケージを支えるために前記基板本体の一而側に前記複数の電極を挟み込むようにして形成され、前記複数の球状の半田の高さと同じか又はそれよりも低い高さを有する線状の2つの突起とを備えている。

【0023】

【作用】上記構成によれば、BGAパッケージの一而側（球状の半田が形成される側）及び実装基板の一而側（球状の半田に接触する電極が形成される側）の少なくとも一方には、突起が形成されている。

【0024】また、この突起は、BGAパッケージの球状の半田の高さと同じか、又はそれよりも低い高さを有している。

【0025】従って、BGAパッケージを実装基板に搭載する際、この突起が支えとなるため、BGAパッケージの球状の半田のつぶれ具合を常に一定にすることができる。また、球状の半田がつぶれ過ぎるという事態がないため、半田同士が接触して実装歩留りが低下することなく、低い製造コストを達成できる。

【0026】

【実施例】以下、図面を参照しながら、本発明のBGAパッケージ及び実装基板、並びにこれらから構成される半導体装置について説明する。

【0027】[A] 図1は、本発明の第1実施例に係るBGAパッケージの側面図を示している。また、図2は、図1のBGAパッケージの底面図を示している。

【0028】このBGAパッケージは、パッケージ本体（配線基板）11と、このパッケージ本体11に搭載され樹脂12に覆われたLSIチップ13と、パッケージ本体11の一而側に配置された複数の球状の半田（以

下、半田ボールという。）14とを有している。複数の半田ボール14は、パッケージ本体11の一而側にアレイ状に配置されている。

【0029】また、パッケージ本体11の一而側には、3つの突起17A～17Cが形成されている。各突起17A～17Cは、パッケージ本体11の周辺部に形成され、かつ、一ヶ所にまとまらずに互いに一定距離だけ離れて形成されている。

【0030】この突起17A～17Cの形状は、柱状（例えば角柱状）であり、その高さは、半田ボール14の高さ（直径）と同じか、又はそれよりも低くなるように設定されている。

【0031】具体的には、半田ボール14の直径が約0.75mm、ピッチが約1.5mmの場合には、突起17A～17Cの高さは、約0.6mmにすれば、最も効果的に半田ボール同士の接触を防止できると共に実装も確実に行える。また、半田ボール14の直径が約0.6mm、ピッチが約1.0mmの場合には、突起17A～17Cの高さは、約0.5mmにするのがよい。

【0032】突起17A～17Cは、パッケージ本体11と一体的に形成するようにしてもよいし、又はパッケージ本体11とは別々に形成するようにしてもよい。

【0033】突起17A～17Cをパッケージ本体11と一体的に形成する場合には、突起17A～17Cは、パッケージ本体11と同じ材質（例えばガラスエポキシ）から構成される。また、突起17A～17Cをパッケージ本体11とは別々に形成する場合には、突起17A～17Cは、例えば金属や、樹脂などの絶縁体から構成することができる。

【0034】なお、突起の数は、3個に限られるものではなく、本実施例のように突起が柱状の場合には3個以上であればよい。また、突起の位置は、パッケージ本体11の周辺部に限られず、半田ボール14のアレイ内に配置しても構わない。

【0035】図3は、図1及び図2のBGAパッケージが実装されるプリント回路基板の側面図を示している。また、図4は、図3のプリント回路基板の上面図を示している。

【0036】基板本体15の一而側には、BGAパッケージの半田ボール14に対応するア；レイ状の電極（端子）16が形成されている。なお、BGAパッケージは、基板本体15の破線X内に配置される。従って、突起17A～17Cは、それぞれ基板本体15の破線17A～17C内に接触することになる。

【0037】図5は、図1及び図2のBGAパッケージを図3及び図4のプリント回路基板に搭載した状態の側面図を示している。

【0038】即ち、BGAパッケージは、突起17A～17Cに支えられているため、半田ボール14のつぶれ具合は常に一定となり、半田ボール14がつぶれ過ぎる

という事態がない。

【0039】上記構成によれば、BGAパッケージの裏面側（半田ポールが形成される側）には、3つの突起17A～17Cが形成されている。このため、この突起17A～17Cが支えとなり、半田ポール14がつぶれ過ぎるという事態がなくなる。従って、半田ポール同士が接触し、実装歩留りが低下することなく、低い製造コストを達成できる。

【0040】また、突起17A～17Cを低い熱抵抗を有する材料で構成すれば、チップ13から発生する熱をプリント回路基板に発散させることもできる。また、突起17A～17Cを接地電極として用いることも可能である。

【0041】[B] 図6は、本発明の第1実施例に係わるプリント回路基板の側面図を示している。また、図7は、図6のプリント回路基板の上面図を示している。

【0042】基板本体15の一面側には、BGAパッケージの半田ポールに対応するアレイ状の電極（端子）16が形成されている。なお、BGAパッケージは、基板本体15の破線X内に配置される。

【0043】また、基板本体15の一面側には、3つの突起18A～18Cが形成されている。各突起18A～18Cは、アレイ状の電極16の周囲に形成され、かつ、一ヶ所にまとまらずに互いに一定距離だけ離れて形成されている。

【0044】この突起18A～18Cの形状は、柱状（例えば角柱状）であり、その高さは、BGAパッケージの半田ポールの高さ（直径）と同じか、又はそれよりも低くなるように設定されている。

【0045】具体的には、半田ポール14の直径が約0.75mm、ピッチが約1.5mmの場合には、突起18A～18Cの高さは、約0.6mmにすれば、最も効果的に半田ポール同士の接触を防止できると共に実装も確実に行える。また、半田ポール14の直径が約0.6mm、ピッチが約1.0mmの場合には、突起18A～18Cの高さは、約0.5mmにするのがよい。

【0046】突起18A～18Cは、基板本体15と一体的に形成するようにしてもよいし、又は基板本体15とは別々に形成するようにしてもよい。

【0047】突起18A～18Cを基板本体15と一体的に形成する場合には、突起18A～18Cは、基板本体15と同じ材質（例えばガラスエボキシ）から構成される。また、突起18A～18Cを基板本体15とは別々に形成する場合には、突起18A～18Cは、例えば金属や、樹脂などの絶縁体から構成することができる。

【0048】なお、突起の数は、3個に限られるものではなく、本実施例のように突起が柱状の場合には3個以上であればよい。また、突起の位置は、アレイ状の電極16の周囲に限られず、電極16のアレイ内に配置しても構わない。

【0049】図8は、図6及び図7のプリント回路基板に実装するBGAパッケージの側面図を示している。また、図9は、図8のBGAパッケージの底面図を示している。

【0050】このBGAパッケージは、パッケージ本体（配線基板）11と、このパッケージ本体11に搭載され樹脂12に覆われたLSIチップ13と、パッケージ本体11の一面側に配置された複数の半田ポール14とを有している。半田ポール14は、パッケージ本体11の一面側にアレイ状に配置されている。

【0051】図10は、図6及び図7のプリント回路基板に図8及び図9のBGAパッケージを搭載した状態の側面図を示している。

【0052】即ち、BGAパッケージは、プリント回路基板に設けられた突起18A～18Cに支えられているため、半田ポール14のつぶれ具合は常に一定となり、半田ポール14がつぶれ過ぎるという事態がない。

【0053】上記構成によれば、プリント回路基板の一面側（半田ポールに接触する電極が形成される側）には、3つの突起18A～18Cが形成されている。このため、この突起18A～18Cが支えとなり、BGAパッケージの半田ポール14がつぶれ過ぎるという事態がなくなる。従って、半田ポール同士が接触し、実装歩留りが低下することなく、低い製造コストを達成できる。

【0054】また、突起18A～18Cを低い熱抵抗を有する材料で構成すれば、LSIチップ13から発生する熱をプリント回路基板に発散させることもできる。

【0055】[C] 図11は、本発明の第2実施例に係わるBGAパッケージの側面図を示している。また、図12は、図11のBGAパッケージの底面図を示している。

【0056】このBGAパッケージは、パッケージ本体（配線基板）11と、このパッケージ本体11に搭載され樹脂12に覆われたLSIチップ13と、パッケージ本体11の一面側に配置された複数の半田ポール14とを有している。複数の半田ポール14は、パッケージ本体11の一面側にアレイ状に配置されている。

【0057】また、パッケージ本体11の一面側には、4つの突起17A～17Dが形成されている。各突起17A～17Dは、パッケージ本体11の周辺部に形成され、かつ、一ヶ所にまとまらずに互いに一定距離だけ離れて形成されている。例えば、突起17A～17Dは、パッケージ本体11の4隅にそれぞれ1つずつ配置されている。

【0058】この突起17A～17Dの形状は、柱状（例えば角柱状）であり、その高さは、半田ポール14の高さ（直径）と同じか、又はそれよりも低くなるように設定されている。

【0059】具体的には、半田ポール14の直径が約

0.75mm、ピッチが約1.5mmの場合には、突起17A～17Dの高さは、約0.6mmにすれば、最も効果的に半田ボール同士の接触を防止できると共に実装も確実に行える。また、半田ボール14の直径が約0.6mm、ピッチが約1.0mmの場合には、突起17A～17Dの高さは、約0.5mmにするのがよい。

【0060】突起17A～17Dは、パッケージ本体11と一体的に形成するようにしてもよいし、又はパッケージ本体11とは別々に形成するようにしてもよい。

【0061】突起17A～17Dをパッケージ本体11と一体的に形成する場合には、突起17A～17Dは、パッケージ本体11と同じ材質（例えばガラスエポキシ）から構成される。また、突起17A～17Dをパッケージ本体11とは別々に形成する場合には、突起17A～17Dは、例えば金属や、樹脂などの絶縁体から構成することができる。

【0062】なお、突起の数は、4個に限られるものではなく、本実施例のように突起が柱状の場合には3個以上であればよい。また、突起の位置は、パッケージ本体11の周辺部に限られず、半田ボール14のアレイ内に配置しても構わない。

【0063】図13は、図11及び図12のBGAパッケージが実装されるプリント回路基板の側面図を示している。また、図14は、図13のプリント回路基板の上面図を示している。

【0064】基板本体15の一面側には、BGAパッケージの半田ボール14に対応するアレイ状の電極（端子）16が形成されている。なお、BGAパッケージは、基板本体15の破線X内に配置される。従って、突起17A～17Dは、それぞれ基板本体15の破線17A～17D内に接触することになる。

【0065】図15は、図11及び図12のBGAパッケージを図13及び図14のプリント回路基板に搭載した状態の側面図を示している。

【0066】即ち、BGAパッケージは、突起17A～17Dに支えられているため、半田ボール14のつぶれ具合は常に一定となり、半田ボール14がつぶれ過ぎるという事態がない。

【0067】上記構成によれば、BGAパッケージの裏面側（半田ボールが形成される側）には、4つの突起17A～17Dが形成されている。このため、この突起17A～17Dが支えとなり、半田ボール14がつぶれ過ぎるという事態がなくなる。従って、半田ボール同士が接触し、実装歩留りが低下することなく、低い製造コストを達成できる。

【0068】また、突起17A～17Dを低い熱抵抗を有する材料で構成すれば、LSIチップ13から発生する熱をプリント回路基板に発散させることもできる。また、突起17A～17Dを接地電極として用いることも可能である。

【0069】[D] 図16は、本発明の第2実施例に係るプリント回路基板の側面図を示している。また、図17は、図16のプリント回路基板の上面図を示している。

【0070】基板本体15の一面側には、BGAパッケージの半田ボールに対応するアレイ状の電極（端子）16が形成されている。なお、BGAパッケージは、基板本体15の破線X内に配置される。

【0071】また、基板本体15の一面側には、4つの突起18A～18Dが形成されている。各突起18A～18Dは、アレイ状の電極16の周囲に形成され、かつ、一ヶ所にまとまらずに互いに一定距離だけ離れて形成されている。例えば、突起18A～18Dは、アレイ状の電極16の対角線上にそれぞれ配置される。

【0072】この突起18A～18Dの形状は、柱状（例えば角柱状）であり、その高さは、BGAパッケージの半田ボールの高さ（直径）と同じか、又はそれよりも低くなるように設定されている。

【0073】具体的には、半田ボール14の直径が約0.75mm、ピッチが約1.5mmの場合には、突起18A～18Dの高さは、約0.6mmにすれば、最も効果的に半田ボール同士の接触を防止できると共に実装も確実に行える。また、半田ボール14の直径が約0.6mm、ピッチが約1.0mmの場合には、突起18A～18Dの高さは、約0.5mmにするのがよい。

【0074】突起18A～18Dは、基板本体15と一体的に形成するようにしてもよいし、又は基板本体15とは別々に形成するようにしてもよい。

【0075】突起18A～18Dを基板本体15と一体的に形成する場合には、突起18A～18Dは、基板本体15と同じ材質（例えばガラスエポキシ）から構成される。また、突起18A～18Dを基板本体15とは別々に形成する場合には、突起18A～18Dは、例えば金属や、樹脂などの絶縁体から構成することができる。

【0076】なお、突起の数は、4個に限られるものではなく、本実施例のように突起が柱状の場合には3個以上であればよい。また、突起の位置は、アレイ状の電極16の周囲に限られず、電極16のアレイ内に配置しても構わない。

【0077】図18は、図16及び図17のプリント回路基板に実装するBGAパッケージの側面図を示している。また、図19は、図18のBGAパッケージの底面図を示している。

【0078】このBGAパッケージは、パッケージ本体（配線基板）11と、このパッケージ本体11に搭載され樹脂12に覆われたLSIチップ13と、パッケージ本体11の一面側に配置された複数の半田ボール14とを有している。複数の半田ボール14は、パッケージ本体11の一面側にアレイ状に配置されている。

【0079】図20は、図16及び図17のプリント

11

回路基板に図18及び図19のBGAパッケージを搭載した状態の側面図を示している。

【0080】即ち、BGAパッケージは、プリント回路基板に設けられた突起18A～18Dに支えられているため、半田ボール14のつぶれ具合は常に一定となり、半田ボール14がつぶれ過ぎるという事態がない。

【0081】上記構成によれば、プリント回路基板の一面側（半田ボールに接触する電極が形成される側）には、3つの突起18A～18Dが形成されている。このため、この突起18A～18Dが支えとなり、BGAパッケージの半田ボール14がつぶれ過ぎるという事態がなくなる。従って、半田ボール同士が接触し、実装歩留りが低下することなく、低い製造コストを達成できる。

【0082】また、突起18A～18Dを低い熱抵抗を有する材料で構成すれば、LSIチップ13から発生する熱をプリント回路基板に発散させることもできる。

【0083】[E] 図21は、本発明の第3実施例に係わるBGAパッケージの側面図を示している。また、図22は、図21のBGAパッケージの底面図を示している。

【0084】このBGAパッケージは、パッケージ本体（配線基板）11と、このパッケージ本体11に搭載され樹脂12に覆われたLSIチップ13と、パッケージ本体11の一面側に配置された複数の半田ボール14とを有している。複数の半田ボール14は、パッケージ本体11の一面側にアレイ状に配置されている。

【0085】また、パッケージ本体11の一面側には、2つの突起17A、17Bが形成されている。各突起17A、17Bは、パッケージ本体11の周辺部に形成され、かつ、一ヶ所にまとまらずに互いに一定距離だけ離れて形成されている。例えば、突起17A、17Bは、パッケージ本体11の1つの対角線上の2隅にそれぞれ1つずつ配置されている。

【0086】この突起17A、17Bの形状は、柱状（例えば角柱状）であり、その高さは、半田ボール14の高さ（直径）と同じか、又はそれよりも低くなるように設定されている。

【0087】具体的には、半田ボール14の直径が約0.75mm、ピッチが約1.5mmの場合には、突起17A、17Bの高さは、約0.6mmにすれば、最も効果的に半田ボール同士の接触を防止できると共に実装も確実に行える。また、半田ボール14の直径が約0.6mm、ピッチが約1.0mmの場合には、突起17A、17Bの高さは、約0.5mmにするのがよい。

【0088】突起17A、17Bは、パッケージ本体11と一体的に形成するようにしてもよいし、又はパッケージ本体11とは別々に形成するようにしてもよい。

【0089】突起17A、17Bをパッケージ本体11と一体的に形成する場合には、突起17A、17Bは、

12

パッケージ本体11と同じ材質（例えばガラスエポキシ）から構成される。また、突起17A、17Bをパッケージ本体11とは別々に形成する場合には、突起17A、17Bは、例えば金属や、樹脂などの絶縁体から構成することができる。

【0090】図23は、本発明の第3実施例に係わるプリント回路基板の側面図を示している。また、図24は、図23のプリント回路基板の上面図を示している。

【0091】基板本体15の一面側には、BGAパッケージの半田ボール14に対応するアレイ状の電極（端子）16が形成されている。なお、BGAパッケージは、基板本体15の破線X内に配置される。

【0092】なお、BGAパッケージの突起17A、17Bは、それぞれプリント回路基板の破線17A'、17B'内に接触することになる。

【0093】また、基板本体15の一面側には、2つの突起18A、18Bが形成されている。各突起18A、18Bは、アレイ状の電極16の周囲に形成され、かつ、一ヶ所にまとまらずに互いに一定距離だけ離れて形成されている。例えば、突起18A、18Bは、アレイ状の電極16の1つの対角線上にそれぞれ1つずつ配置されている。

【0094】この突起18A、18Bの形状は、柱状（例えば角柱状）であり、その高さは、BGAパッケージの半田ボールの高さ（直径）と同じか、又はそれよりも低くなるように設定されている。

【0095】具体的には、半田ボール14の直径が約0.75mm、ピッチが約1.5mmの場合には、突起18A、18Bの高さは、約0.6mmにすれば、最も効果的に半田ボール同士の接触を防止できると共に実装も確実に行える。また、半田ボール14の直径が約0.6mm、ピッチが約1.0mmの場合には、突起18A、18Bの高さは、約0.5mmにするのがよい。

【0096】突起18A、18Bは、基板本体15と一体的に形成するようにしてもよいし、又は基板本体15とは別々に形成するようにしてもよい。

【0097】突起18A、18Bを基板本体15と一体的に形成する場合には、突起18A、18Bは、基板本体15と同じ材質（例えばガラスエポキシ）から構成される。また、突起18A、18Bを基板本体15とは別々に形成する場合には、突起18A、18Bは、例えば金属や、樹脂などの絶縁体から構成することができる。

【0098】図25は、図21及び図22のBGAパッケージを図23及び図24のプリント回路基板に搭載した状態の側面図を示している。

【0099】即ち、BGAパッケージは、突起17A、17B及びプリント回路基板の突起18A、18Bに支えられているため、半田ボール14のつぶれ具合は常に一定となり、半田ボール14がつぶれ過ぎるという事態がない。

13

【0100】なお、BGAパッケージの突起とプリント回路基板の突起は、互いに重なり合うことがないように配置される。

【0101】上記構成によれば、BGAパッケージの裏面側及びプリント回路基板側には、それぞれ突起部が形成されている。このため、これらの突起17A, 17B, 18A, 18Bが支えとなり、半田ボール14がつぶれ過ぎるという事態がなくなる。従って、半田ボール同士が接触し、実装歩留りが低下することなく、低い製造コストを達成できる。

【0102】また、突起17A, 17B, 18A, 18Bを低い熱抵抗を有する材料で構成すれば、LSIチップ13から発生する熱をプリント回路基板に発散させることもできる。また、突起17A, 17Bについては、接地電極として用いることも可能である。

【0103】[F] 図26は、本発明の第4実施例に係るBGAパッケージの側面図を示している。また、図27は、図26のBGAパッケージの底面図を示している。

【0104】このBGAパッケージは、パッケージ本体(配線基板)11と、このパッケージ本体11に搭載され樹脂12に覆われたLSIチップ13と、パッケージ本体11の一面側に配置された複数の半田ボール14とを有している。複数の半田ボール14は、パッケージ本体11の一面側にアレイ状に配置されている。

【0105】また、パッケージ本体11の一面側には、3つの突起17A～17Cが形成されている。各突起17A～17Cは、パッケージ本体11の周辺部に形成され、かつ、一ヶ所にまとまらずに互いに一定距離だけ離れて形成されている。

【0106】この突起17A～17Cの形状は、柱状(例えば角柱状)であり、その高さは、半田ボール14の高さ(直径)の半分か、又はそれよりも低くなるように設定されている。

【0107】具体的には、半田ボール14の直径が約0.75mm、ピッチが約1.5mmの場合には、突起17A～17Cの高さは、約0.3mmにするのがよい。また、半田ボール14の直径が約0.6mm、ピッチが約1.0mmの場合には、突起17A～17Cの高さは、約0.25mmにするのがよい。

【0108】突起17A～17Cは、パッケージ本体11と一体的に形成するようにしてもよいし、又はパッケージ本体11とは別々に形成するようにしてもよい。

【0109】突起17A～17Cをパッケージ本体11と一体的に形成する場合には、突起17A～17Cは、パッケージ本体11と同じ材質(例えばガラスエポキシ)から構成される。また、突起17A～17Cをパッケージ本体11とは別々に形成する場合には、突起17A～17Cは、例えば金属や、樹脂などの絶縁体から構成することができる。

14

【0110】図28は、本発明の第4実施例に係るプリント回路基板の側面図を示している。また、図29は、図28のプリント回路基板の上面図を示している。

【0111】基板本体15の一面側には、BGAパッケージの半田ボール14に対応するアレイ状の電極(端子)16が形成されている。なお、BGAパッケージは、プリント回路基板の破線X内に配置される。

【0112】また、基板本体15の一面側には、3つの突起18A～18Cが形成されている。各突起18A～18Cは、アレイ状の電極16の周囲に形成され、かつ、一ヶ所にまとまらずに互いに一定距離だけ離れて形成されている。

【0113】この突起18A～18Cの形状は、柱状(例えば角柱状)であり、その高さは、BGAパッケージの半田ボールの高さ(直径)の半分か、又はそれよりも低くなるように設定されている。

【0114】具体的には、半田ボール14の直径が約0.75mm、ピッチが約1.5mmの場合には、突起18A～18Cの高さは、約0.3mmにするのがよい。また、半田ボール14の直径が約0.6mm、ピッチが約1.0mmの場合には、突起18A～18Cの高さは、約0.25mmにするのがよい。

【0115】突起18A～18Cは、基板本体15と一体的に形成するようにしてもよいし、又は基板本体15とは別々に形成するようにしてもよい。

【0116】突起18A～18Cを基板本体15と一体的に形成する場合には、突起18A～18Cは、基板本体15と同じ材質(例えばガラスエポキシ)から構成される。また、突起18A～18Cを基板本体15とは別々に形成する場合には、突起18A～18Cは、例えば金属や、樹脂などの絶縁体から構成することができる。

【0117】図30は、図26及び図27のBGAパッケージを図28及び図29のプリント回路基板に搭載した状態の側面図を示している。

【0118】即ち、BGAパッケージは、突起17A～17C及びプリント回路基板の突起部18A～18Cに支えられているため、半田ボール14のつぶれ具合は常に一定となり、半田ボール14がつぶれ過ぎるという事態がない。

【0119】なお、BGAパッケージの突起とプリント回路基板の突起は、互いに重なり合うように配置されている。

【0120】上記構成によれば、BGAパッケージの裏面側及びプリント回路基板側には、それぞれ突起が形成されている。このため、これらの突起17A～17C, 18A～18Cが支えとなり、半田ボール14がつぶれ過ぎるという事態がなくなる。従って、半田ボール同士が接触し、実装歩留りが低下することなく、低い製造コストを達成できる。

【0121】また、突起17A～17C, 18A～18

15

Cを低い熱抵抗を有する材料で構成すれば、LSIチップ13から発生する熱をプリント回路基板に発散させることもできる。

【0122】[G] 図31は、本発明の第5実施例に係るBGAパッケージの側面図を示している。また、図32は、図31のBGAパッケージの底面図を示している。

【0123】このBGAパッケージは、パッケージ本体(配線基板)11と、このパッケージ本体11に搭載され樹脂12に覆われたLSIチップ13と、パッケージ本体11の一面側に配置された複数の半田ボール14とを有している。複数の半田ボール14は、パッケージ本体11の一面側にアレイ状に配置されている。

【0124】また、パッケージ本体11の一面側には、棒状の突起17が形成されている。突起17は、パッケージ本体11の周辺部に形成され、かつ、半田ボール14を取り囲むようにして形成されている。

【0125】この突起17の高さは、半田ボール14の高さ(直径)と同じか、又はそれよりも低くなるように設定されている。

【0126】具体的には、半田ボール14の直径が約0.75mm、ピッチが約1.5mmの場合には、突起17の高さは、約0.6mmにすれば、最も効果的に半田ボール同士の接触を防止できると共に実装も確実に行える。また、半田ボール14の直径が約0.6mm、ピッチが約1.0mmの場合には、突起17の高さは、約0.5mmにするのがよい。

【0127】突起17は、パッケージ本体11と一体的に形成するようにしてもよいし、又はパッケージ本体11とは別々に形成するようにしてもよい。

【0128】突起17をパッケージ本体11と一体的に形成する場合には、突起17は、パッケージ本体11と同じ材質(例えばガラスエポキシ)から構成される。また、突起17をパッケージ本体11とは別々に形成する場合には、突起17は、例えば金属や、樹脂などの絶縁体から構成することができる。

【0129】図33は、図31及び図32のBGAパッケージが実装されるプリント回路基板の側面図を示している。また、図34は、図33のプリント回路基板の上面図を示している。

【0130】基板本体15の一面側には、BGAパッケージの半田ボール14に対応するアレイ状の電極(端子)16が形成されている。なお、BGAパッケージは、プリント回路基板の破線X内に配置される。従って、突起17は、それぞれプリント回路基板の破線17内に接触することになる。

【0131】図35は、図31及び図32のBGAパッケージを図33及び図34のプリント回路基板に搭載した状態の側面図を示している。

【0132】即ち、BGAパッケージは、突起17に支

16

えられているため、半田ボール14のつぶれ具合は常に一定となり、半田ボール14がつぶれ過ぎるという事態がない。

【0133】上記構成によれば、BGAパッケージの裏面側(半田ボールが形成される側)には、棒状の突起17が形成されている。このため、この突起17が支えとなり、半田ボール14がつぶれ過ぎるという事態がなくなる。従って、半田ボール同士が接触し、実装歩留りが低下することなく、低い製造コストを達成できる。

【0134】また、突起17を低い熱抵抗を有する材料で構成すれば、LSIチップ13から発生する熱をプリント回路基板に発散させることもできる。また、突起17を接地電極として用いることも可能である。

【0135】[H] 図36は、本発明の第5実施例に係る実装基板の側面図を示している。また、図37は、図36の実装基板の上面図を示している。

【0136】基板本体15の一面側には、BGAパッケージの半田ボールに対応するアレイ状に電極(端子)16が形成されている。なお、BGAパッケージは、プリント回路基板の破線X内に配置される。

【0137】また、基板本体15の一面側には、棒状の突起18が形成されている。突起18は、アレイ状の電極16の周囲に形成され、かつ、アレイ状の電極16を取り囲むようにして形成されている。

【0138】この突起18の高さは、BGAパッケージの半田ボールの高さ(直径)と同じか、又はそれよりも低くなるように設定されている。

【0139】具体的には、半田ボール14の直径が約0.75mm、ピッチが約1.5mmの場合には、突起18の高さは、約0.6mmにすれば、最も効果的に半田ボール同士の接触を防止できると共に実装も確実に行える。また、半田ボール14の直径が約0.6mm、ピッチが約1.0mmの場合には、突起18の高さは、約0.5mmにするのがよい。

【0140】突起18は、基板本体15と一体的に形成するようにしてもよいし、又は基板本体15とは別々に形成するようにしてもよい。

【0141】突起18を基板本体15と一体的に形成する場合には、突起18は、基板本体15と同じ材質(例えばガラスエポキシ)から構成される。また、突起18を基板本体15とは別々に形成する場合には、突起18は、例えば金属や、樹脂などの絶縁体から構成することができる。

【0142】図38は、図36及び図37のプリント回路基板に実装するBGAパッケージの側面図を示している。また、図39は、図38のBGAパッケージの底面図を示している。

【0143】このBGAパッケージは、パッケージ本体(配線基板)11と、このパッケージ本体11に搭載され樹脂12に覆われたLSIチップ13と、パッケージ

10

20

30

40

50

17

本体11の一面側に配置された複数の半田ボール14とを有している。複数の半田ボール14は、パッケージ本体11の一面側にアレイ状に配置されている。

【0144】図40は、図36及び図37のプリント回路基板に図38及び図39のBGAパッケージを搭載した状態の側面図を示している。

【0145】即ち、BGAパッケージは、プリント回路基板に設けられた突起18に支えられているため、半田ボール14のつぶれ具合は常に一定となり、半田ボール14がつぶれ過ぎるという事態がない。

【0146】上記構成によれば、プリント回路基板の一面側（半田ボールに接触する電極が形成される側）には、棒状の突起18が形成されている。このため、この突起18が支えとなり、BGAパッケージの半田ボール14がつぶれ過ぎるという事態がなくなる。従って、半田ボール同士が接触し、実装歩留りが低下することなく、低い製造コストを達成できる。

【0147】また、突起18を低い熱抵抗を有する材料で構成すれば、LSIチップ13から発生する熱をプリント回路基板に発散させることもできる。

【0148】[I] 図41は、本発明の第6実施例に係わるBGAパッケージの側面図を示している。また、図42は、図41のBGAパッケージの底面図を示している。

【0149】このBGAパッケージは、パッケージ本体（配線基板）11と、このパッケージ本体11に搭載され樹脂12に覆われたLSIチップ13と、パッケージ本体11の一面側に配置された複数の半田ボール14とを有している。複数の半田ボール14は、パッケージ本体11の一面側にアレイ状に配置されている。

【0150】また、パッケージ本体11の一面側には、突起17A, 17Bが形成されている。各突起17A, 17Bは、それぞれパッケージ本体11の周辺部に形成され、かつ、線状に形成されている。例えば、突起17A, 17Bは、パッケージ本体11の対向する辺にそれぞれ1つずつ配置されている。

【0151】この突起17A, 17Bの高さは、半田ボール14の高さ（直径）と同じか、又はそれよりも低くなるように設定されている。

【0152】具体的には、半田ボール14の直径が約0.75mm、ピッチが約1.5mmの場合には、突起17A, 17Bの高さは、約0.6mmにすれば、最も効果的に半田ボール同士の接触を防止できると共に実装も確実に行える。また、半田ボール14の直径が約0.6mm、ピッチが約1.0mmの場合には、突起17A, 17Bの高さは、約0.5mmにするのがよい。

【0153】突起17A, 17Bは、パッケージ本体11と一体的に形成するようにしてもよいし、又はパッケージ本体11とは別々に形成するようにしてもよい。

【0154】突起17A, 17Bをパッケージ本体11

18

と一体的に形成する場合には、突起17A, 17Bは、パッケージ本体11と同じ材質（例えばガラスエポキシ）から構成される。また、突起17A, 17Bをパッケージ本体11とは別々に形成する場合には、突起17A, 17Bは、例えば金属や、樹脂などの絶縁体から構成することができる。

【0155】図43は、図41及び図42のBGAパッケージが実装されるプリント回路基板の側面図を示している。また、図44は、図43のプリント回路基板の上面図を示している。

【0156】基板本体15の一面側には、BGAパッケージの半田ボール14に対応するアレイ状の電極（端子）16が形成されている。なお、BGAパッケージは、プリント回路基板の破線X内に配置される。従って、突起17A, 17Bは、それぞれプリント回路基板の破線17A', 17B'内に接触することになる。

【0157】図45は、図41及び図42のBGAパッケージを図43及び図44のプリント回路基板に搭載した状態の側面図を示している。

20 【0158】即ち、BGAパッケージは、突起17A, 17Bに支えられているため、半田ボール14のつぶれ具合は常に一定となり、半田ボール14がつぶれ過ぎるという事態がない。

【0159】上記構成によれば、BGAパッケージの裏面側（半田ボールが形成される側）には、線状の突起17A, 17Bが形成されている。このため、この突起17A, 17Bが支えとなり、半田ボール14がつぶれ過ぎるという事態がなくなる。従って、半田ボール同士が接触し、実装歩留りが低下することなく、低い製造コストを達成できる。

30 【0160】また、突起17A, 17Bを低い熱抵抗を有する材料で構成すれば、LSIチップ13から発生する熱をプリント回路基板に発散させることもできる。また、突起17A, 17Bを接地電極として用いることも可能である。

【0161】[J] 図46は、本発明の第6実施例に係わる実装基板の側面図を示している。また、図47は、図46の実装基板の上面図を示している。

40 【0162】基板本体15の一面側には、BGAパッケージの半田ボールに対応するアレイ状に電極（端子）16が形成されている。なお、BGAパッケージは、プリント回路基板の破線X内に配置される。

【0163】また、基板本体15の一面側には、突起18A, 18Bが形成されている。各突起18A, 18Bは、アレイ状の電極16の周囲に形成され、かつ、線状となるように形成されている。例えば、突起18A, 18Bは、アレイ状の電極16を間に挟み込むようにそれぞれ対向して配置される。

50 【0164】この突起18A, 18Bの高さは、BGAパッケージの半田ボールの高さ（直径）と同じか、又は

それよりも低くなるように設定されている。

【0165】具体的には、半田ボール14の直径が約0.75mm、ピッチが約1.5mmの場合には、突起18A, 18Bの高さは、約0.6mmにすれば、最も効果的に半田ボール同士の接触を防止できると共に実装も確実に行える。また、半田ボール14の直径が約0.6mm、ピッチが約1.0mmの場合には、突起18A, 18Bの高さは、約0.5mmにするのがよい。

【0166】突起18A, 18Bは、基板本体15と一緒に形成するようにしてもよいし、又は基板本体15とは別々に形成するようにしてもよい。

【0167】突起18A, 18Bを基板本体15と一緒に形成する場合には、突起18A, 18Bは、基板本体15と同じ材質（例えばガラスエポキシ）から構成される。また、突起18A, 18Bを基板本体15とは別々に形成する場合には、突起18A, 18Bは、例えば金属や、樹脂などの絶縁体から構成できる。

【0168】図48は、図46及び図47のプリント回路基板に実装するBGAパッケージの側面図を示している。また、図49は、図48のBGAパッケージの底面図を示している。

【0169】このBGAパッケージは、パッケージ本体（配線基板）11と、このパッケージ本体11に搭載され樹脂12に覆われたLSIチップ13と、パッケージ本体11の一面側に配置された複数の半田ボール14とを有している。複数の半田ボール14は、パッケージ本体11の一面側にアレイ状に配置されている。

【0170】図50は、図46及び図47のプリント回路基板に図48及び図49のBGAパッケージを搭載した状態の側面図を示している。

【0171】即ち、BGAパッケージは、プリント回路基板に設けられた突起18A, 18Bに支えられているため、半田ボール14のつぶれ具合は常に一定となり、半田ボール14がつぶれ過ぎるという事態がない。

【0172】上記構成によれば、プリント回路基板の一面側（半田ボールに接触する電極が形成される側）には、線状の突起18A, 18Bが形成されている。このため、この突起18A, 18Bが支えとなり、BGAパッケージの半田ボール14がつぶれ過ぎるという事態がなくなる。従って、半田ボール同士が接触し、実装歩留りが低下することなく、低い製造コストを達成できる。

【0173】また、突起18A, 18Bを低い熱抵抗を有する材料で構成すれば、LSIチップ13から発生する熱をプリント回路基板に発散させることもできる。

【0174】

【発明の効果】以上、説明したように、本発明のBGAパッケージ及び実装基板、並びにこれらから構成される半導体装置によれば、次のような効果を奏する。

【0175】BGAパッケージの裏面側（半田ボールが

形成される側）及びプリント回路基板の一面側（半田ボールに接触する電極が形成される側）の少なくとも一方には、突起部が形成されている。

【0176】従って、BGAパッケージをプリント回路基板に搭載する際、この突起が支えとなるため、BGAパッケージの半田ボールのつぶれ具合を常に一定にすることができる。

【0177】即ち、BGAパッケージの半田ボールがつぶれ過ぎるという事態がないため、半田ボール同士が接触して実装歩留りが低下することなく、低い製造コストを達成できる。

【0178】また、この突起を低い熱抵抗を有する材料で構成すれば、チップから発生する熱をプリント回路基板に発散させることもできる。

【0179】さらに、BGAパッケージ側に突起が形成される場合には、この突起を接地電極として用いることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係わるBGAパッケージを示す側面図。

【図2】図1のBGAパッケージの底面図。

【図3】図1のBGAパッケージを搭載するプリント回路基板を示す側面図。

【図4】図3のプリント回路基板の上面図。

【図5】図1のパッケージを図3の基板に搭載した状態を示す側面図。

【図6】本発明の第1実施例に係わるプリント回路基板を示す側面図。

【図7】図6のプリント回路基板の上面図。

【図8】図6のプリント回路基板に搭載されるBGAパッケージを示す側面図。

【図9】図8のBGAパッケージの底面図。

【図10】図6の基板に図8のパッケージを搭載した状態を示す側面図。

【図11】本発明の第2実施例に係わるBGAパッケージを示す側面図。

【図12】図11のBGAパッケージの底面図。

【図13】図11のBGAパッケージを搭載するプリント回路基板を示す側面図。

【図14】図13のプリント回路基板の上面図。

【図15】図11のパッケージを図13の基板に搭載した状態を示す側面図。

【図16】本発明の第2実施例に係わるプリント回路基板を示す側面図。

【図17】図16のプリント回路基板の上面図。

【図18】図16のプリント回路基板に搭載されるBGAパッケージを示す側面図。

【図19】図18のBGAパッケージの底面図。

【図20】図16の基板に図18のパッケージを搭載した状態を示す側面図。

## 21

【図21】本発明の第3実施例に係わるBGAパッケージを示す側面図。

【図22】図21のBGAパッケージの底面図。

【図23】本発明の第3実施例に係わるプリント回路基板を示す側面図。

【図24】図23のプリント回路基板の上面図。

【図25】図21のパッケージを図23の基板に搭載した状態を示す側面図。

【図26】本発明の第4実施例に係わるBGAパッケージを示す側面図。

【図27】図26のBGAパッケージの底面図。

【図28】本発明の第4実施例に係わるプリント回路基板を示す側面図。

【図29】図28のプリント回路基板の上面図。

【図30】図26のパッケージを図28の基板に搭載した状態を示す側面図。

【図31】本発明の第5実施例に係わるBGAパッケージを示す側面図。

【図32】図31のBGAパッケージの底面図。

【図33】図31のBGAパッケージを搭載するプリント回路基板を示す側面図。

【図34】図33のプリント回路基板の上面図。

【図35】図31のパッケージを図33の基板に搭載した状態を示す側面図。

【図36】本発明の第5実施例に係わるプリント回路基板を示す側面図。

【図37】図36のプリント回路基板の上面図。

【図38】図36のプリント回路基板に搭載されるBGAパッケージを示す側面図。

【図39】図38のBGAパッケージの底面図。

## 22

【図40】図36の基板に図38のパッケージを搭載した状態を示す側面図。

【図41】本発明の第6実施例に係わるBGAパッケージを示す側面図。

【図42】図41のBGAパッケージの底面図。

【図43】図41のBGAパッケージを搭載するプリント回路基板を示す側面図。

【図44】図43のプリント回路基板の上面図。

10 【図45】図41のパッケージを図43の基板に搭載した状態を示す側面図。

【図46】本発明の第6実施例に係わるプリント回路基板を示す側面図。

【図47】図46のプリント回路基板の上面図。

【図48】図46のプリント回路基板に搭載されるBGAパッケージを示す側面図。

【図49】図48のBGAパッケージの底面図。

【図50】図46の基板に図48のパッケージを搭載した状態を示す側面図。

20 【図51】従来のBGAパッケージをプリント回路基板に搭載した状態を示す側面図。

## 【符号の説明】

11 …パッケージ本体（配線基板）、

12 …樹脂、

13 …LSIチップ、

14 …球状の半田（半田ボール）、

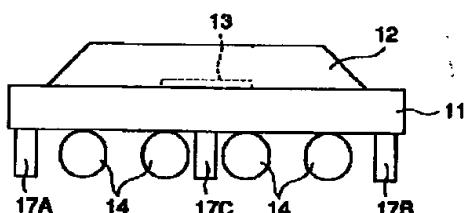
15 …基板本体、

16 …電極（端子）、

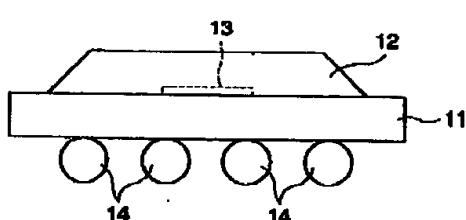
17, 17A~17D …BGAパッケージの突起、

30 18, 18A~18D …プリント回路基板の突起。

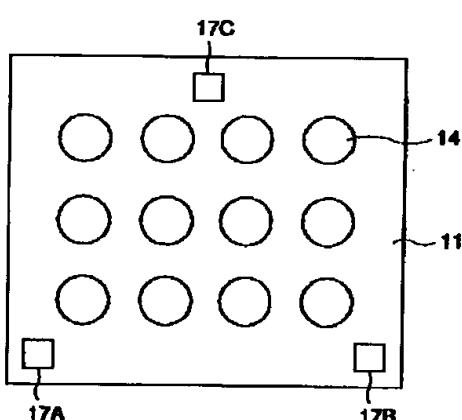
【図1】



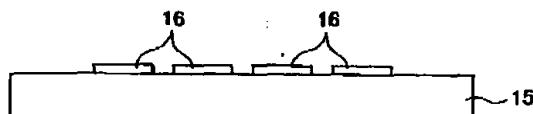
【図8】



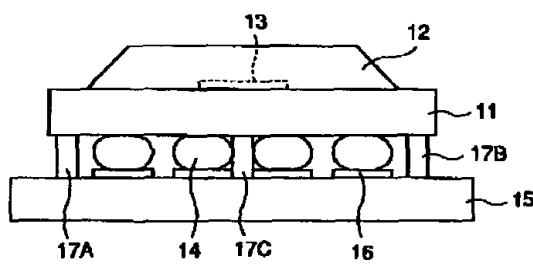
【図2】



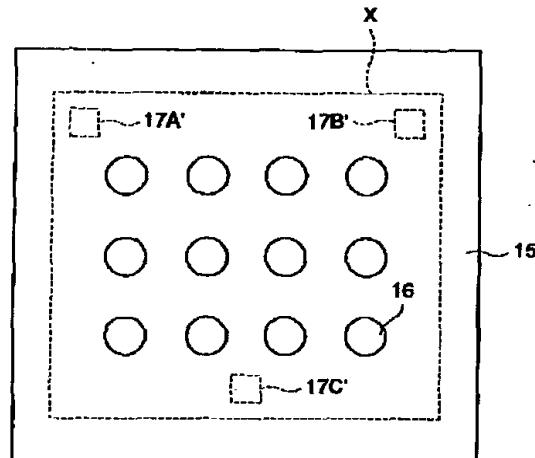
【図3】



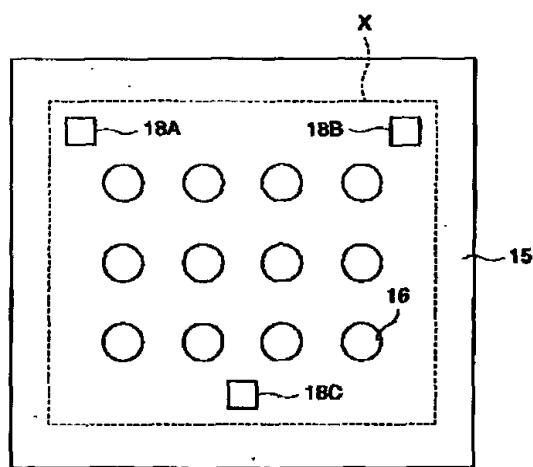
【図5】



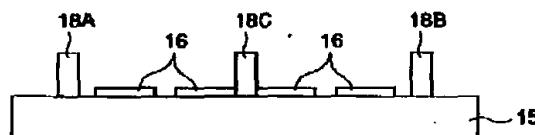
【図4】



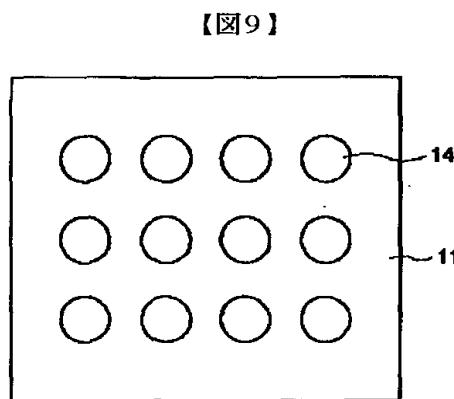
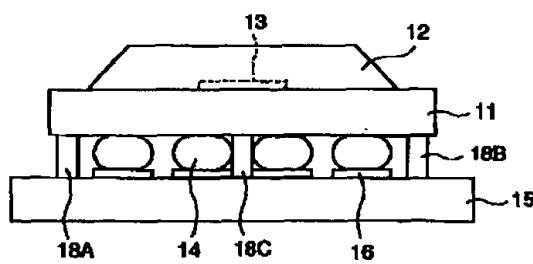
【図7】



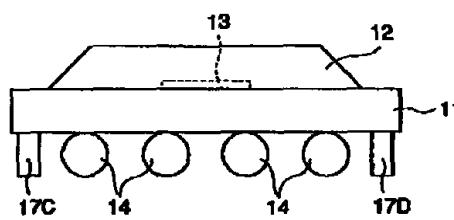
【図6】



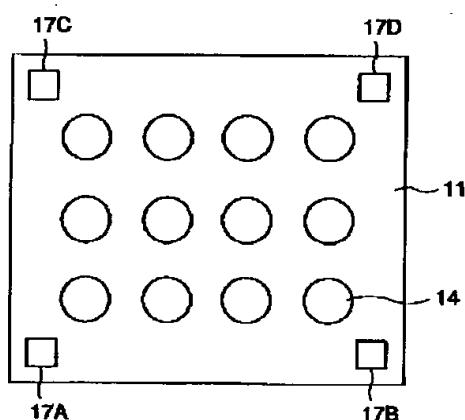
【図10】



【図11】

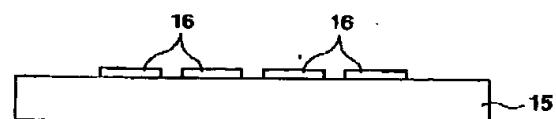


【図12】

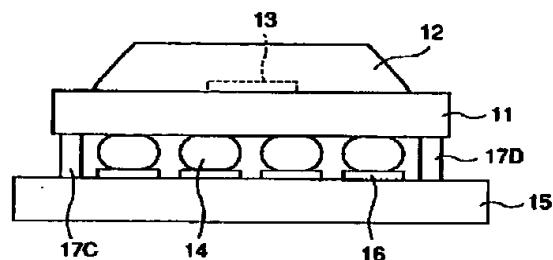


【図14】

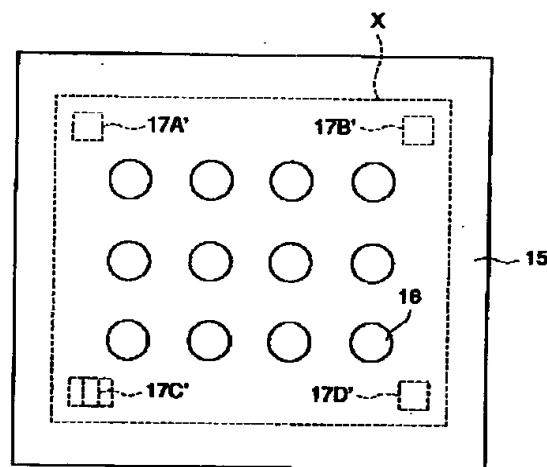
【図13】



【図15】

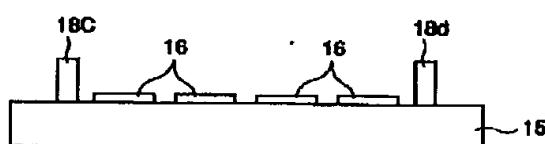
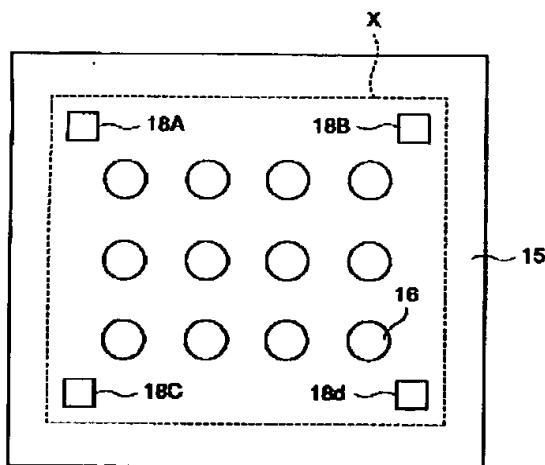


【図14】



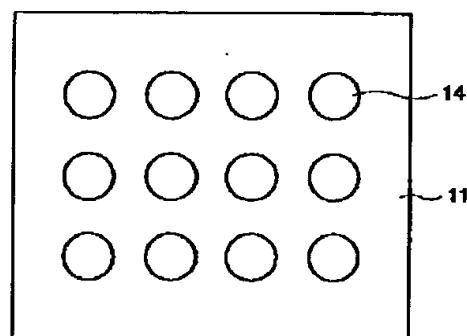
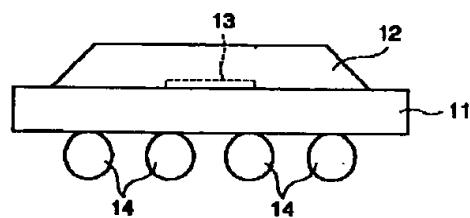
【図16】

【図17】

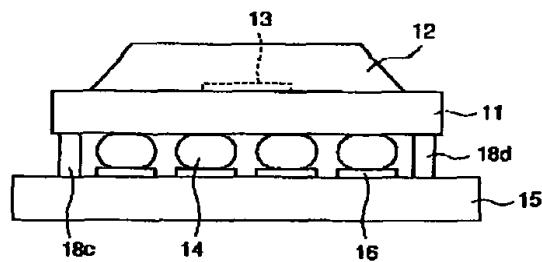


【図18】

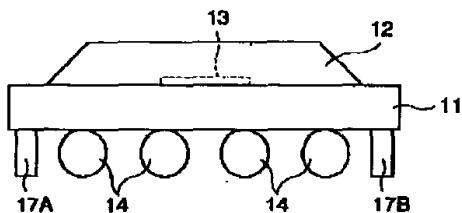
【図19】



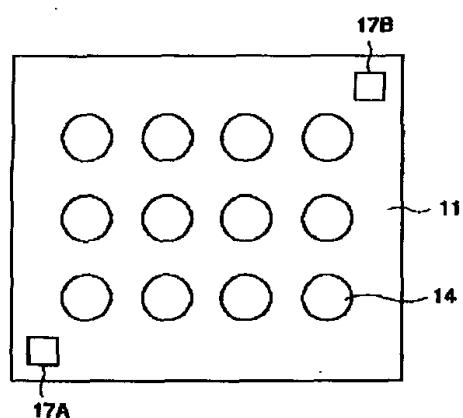
【図20】



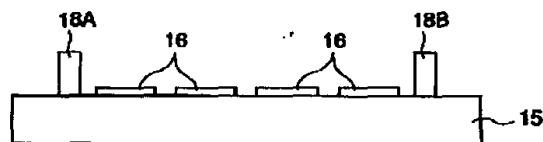
【図21】



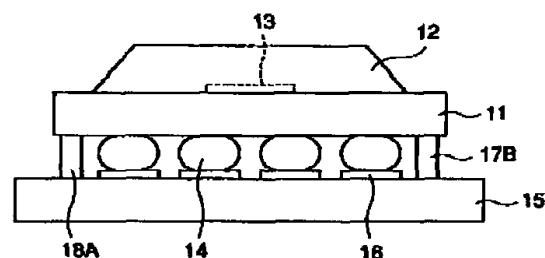
【図22】



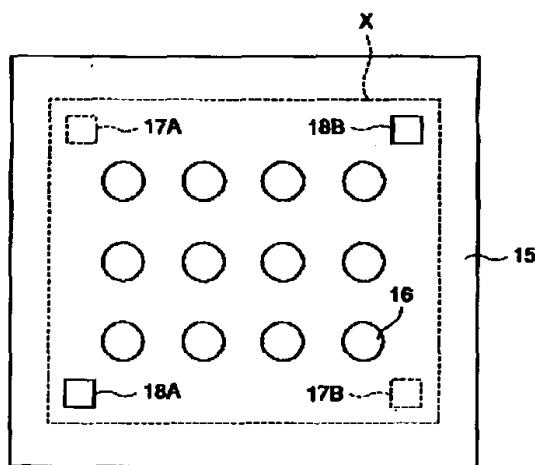
【図23】



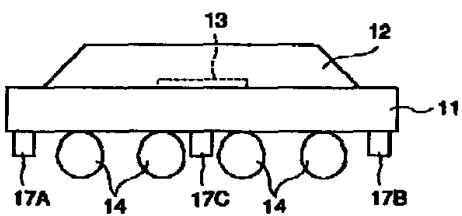
【図25】



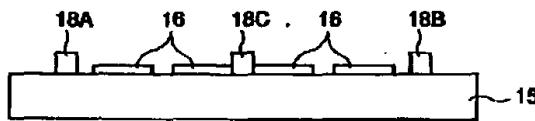
【図24】



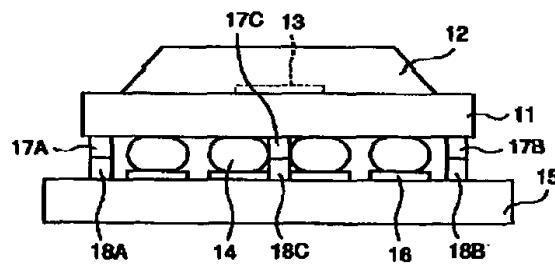
【図26】



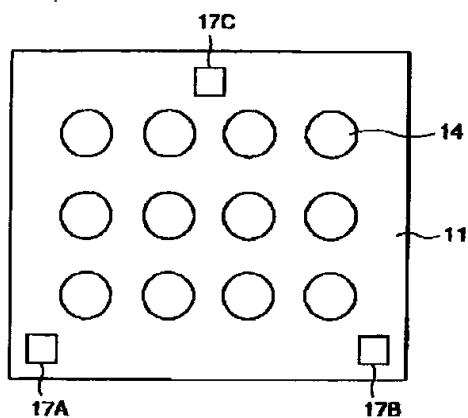
【図28】



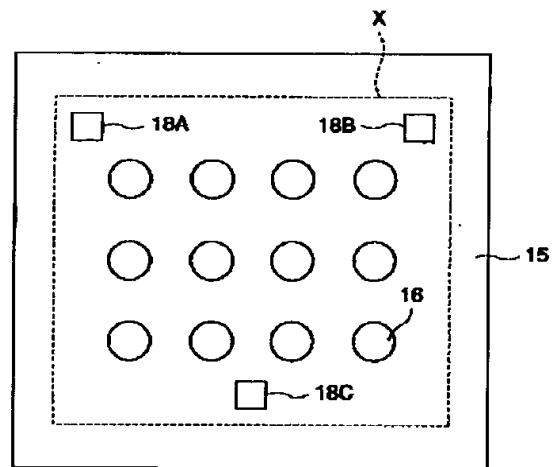
【図30】



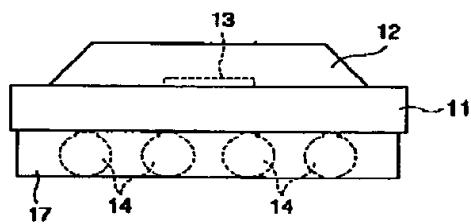
【図27】



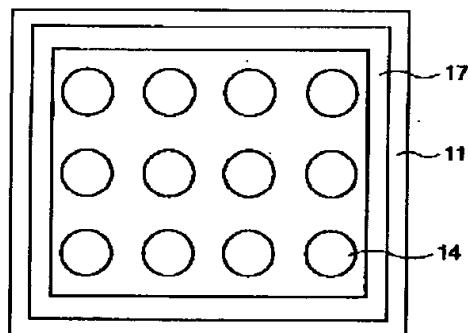
【図29】



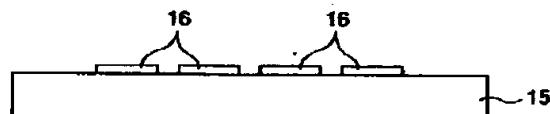
【図31】



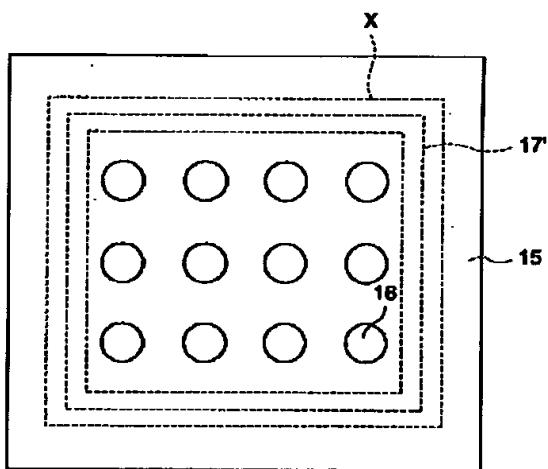
【図32】



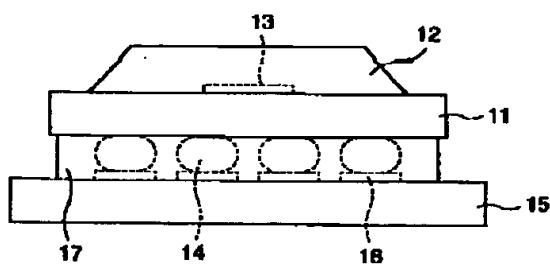
【図33】



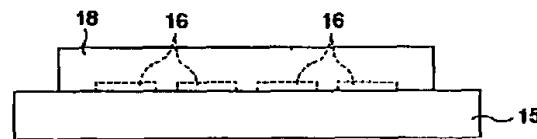
【図34】



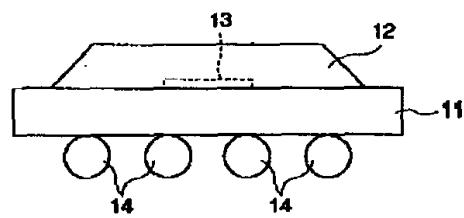
【図35】



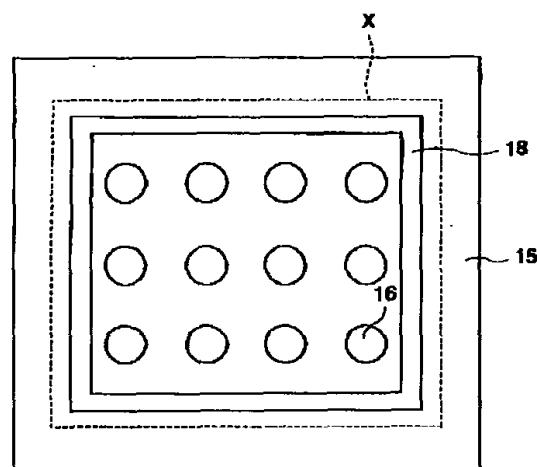
【図36】



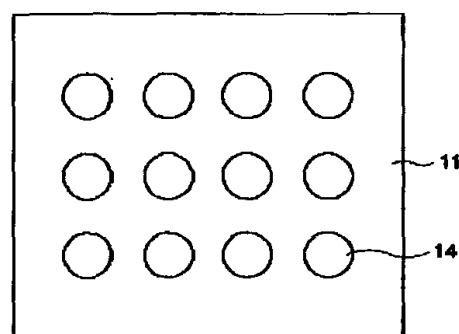
【図38】



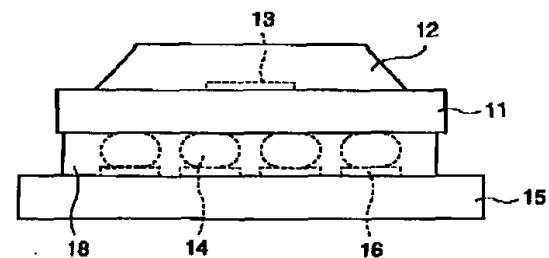
【図37】



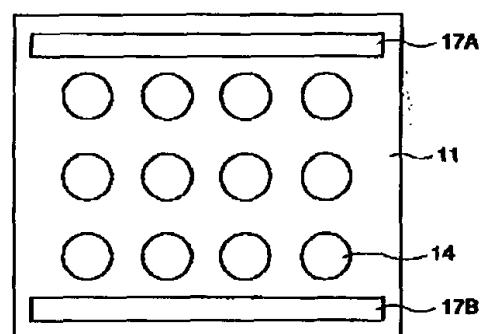
【図39】



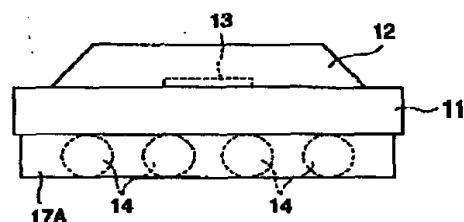
【図40】



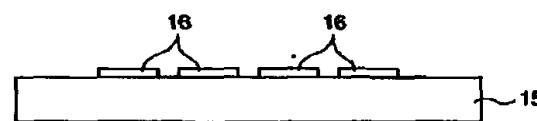
【図42】



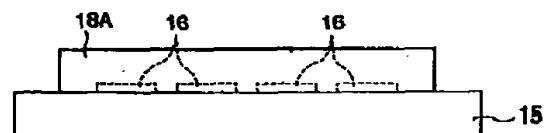
【図41】



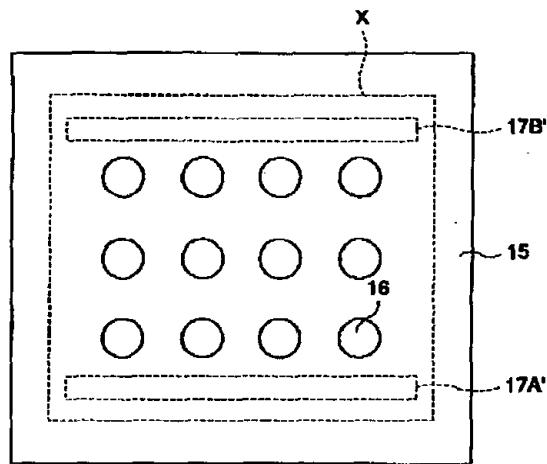
【図43】



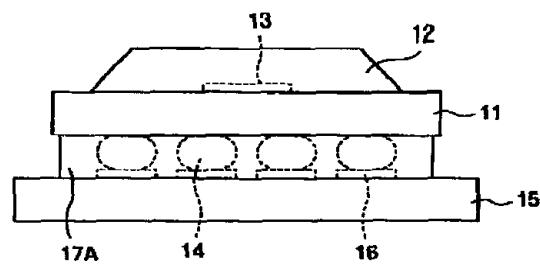
【図46】



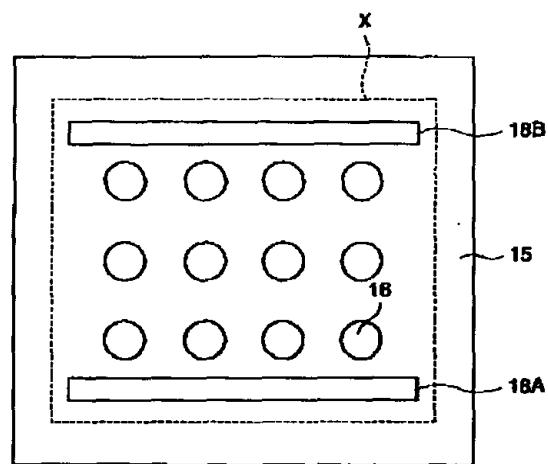
【図44】



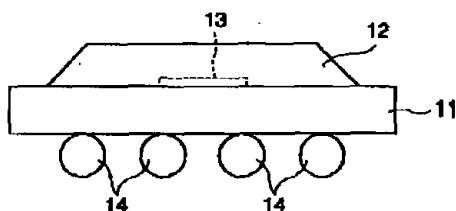
【図45】



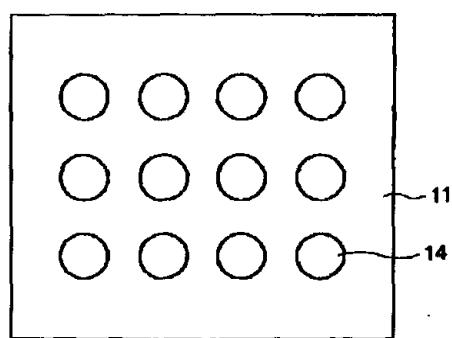
【図47】



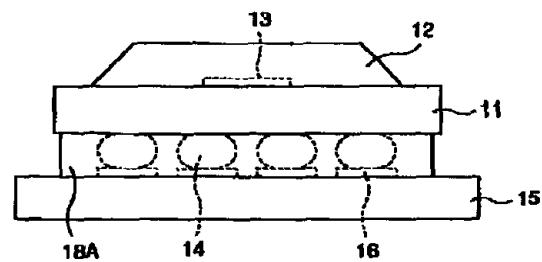
【図48】



【図49】



【図50】



【図51】

